

Objectifs du chapitre

À la fin de ce chapitre, l'apprenant deviendra capable de :

- Donner la constitution de l'atome
 - Noyau : proton (charge et masse), neutron (charge et masse)
 - Électron (charge et masse)
- Donner la structure électronique des atomes :
 - Répartition des électrons en couches
 - Répartition du nombre maximal d'électrons par couche.
- Donner l'ordre de grandeur de la dimension d'un atome.
- Définir pour un élément chimique le numéro atomique Z, le nombre de masse et l'isotopie
- Symboliser un élément chimique par l'écriture A_ZX .
- Savoir qu'un atome est électriquement neutre.

1. L'atome et son cortège.

L'atome est l'élément fondamental de la matière car toute matière est faite à partir d'atomes.

Un atome est une entité chimique constitué d'un noyau central autour duquel se gravite au moins un électron.

L'ordre de grandeur du diamètre d'un atome est de $10^{-10} m$ alors que celui de son noyau est $10^{-15} m$.

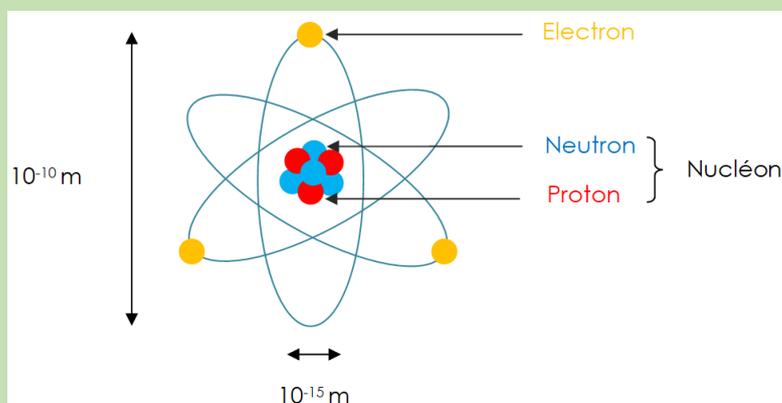


Figure 1 : Représentation d'un atome.

Le noyau atomique :

Le noyau d'un atome est composé de particules, appelées nucléons : les protons et les neutrons. Il est représenté par son symbole X, les nombres de nucléons (A) et de protons (Z).

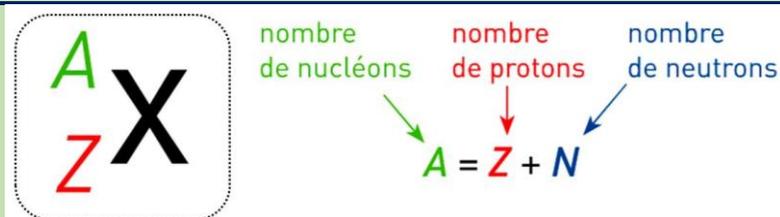


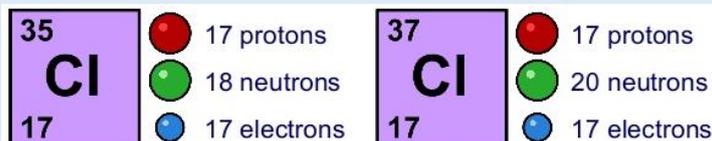
Figure 2 : Représentation du noyau d'un atome.

Carbone (C)	Azote (N)	Hydrogène (H)
${}^{12}_6C$	${}^{13}_7N$	${}^{18}_8O$

Autres appellations :

- Le nombre de nucléons (noté A) est également appelé nombre de masse. Il détermine la variété **isotopique** d'un élément.
- Le nombre de protons (noté Z) est le numéro atomique de l'élément et correspond aussi au nombre de charge positive dans le noyau.

On appelle **isotopes** des éléments chimiques ayant un même numéro atomique Z mais un nombre de neutrons N et donc un nombre de masse A différents.



Le cortège électronique :

Le cortège (ou nuage) électronique d'un atome est constitué de l'ensemble de ses électrons. Chaque électron portant une charge électrique égale à $-e$.

Un atome est électriquement neutre : le nombre d'électrons est égale au nombre de protons.

Quelques valeurs à connaître

Masse des particules d'un atome

Proton : $1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ Neutron : $1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ Électron : $9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Charge élémentaire : $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, Charge d'un électron : $-e = -1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

2. Structure électronique des atomes.

La **structure (ou configuration) électronique** indique la répartition des électrons dans les différentes couches, elle est écrite en respectant les règles suivantes :

- Chaque couche occupée par des électrons est notée en utilisant sa lettre **K** ($n = 1$), **L** ($n = 2$) et **M** ($n = 3$).
- Les couches occupées sont indiquées dans l'ordre d'éloignement au noyau (ce qui correspond aussi à un ordre alphabétique).
- Chaque couche est notée entre parenthèse avec le nombre d'électrons en exposant (il arrive que les parenthèses soient omises).
- Le nombre maximal d'électrons sur chaque couche est de $2n^2$ dans la couche de rang n .

Exemples :

Sodium Na ($Z = 11$) : $K^2L^8M^1$	Chlore Cl ($Z = 17$) $K^2L^8M^7$	Carbone C ($Z = 6$) K^2L^4	Neon Ne ($Z = 10$) K^2L^8
---	---	-------------------------------------	------------------------------------

3. Exercices de fin de chapitre.

Exercice 1 :

Déterminer dans le tableau suivant les nombres de protons, neutrons, électrons ainsi que la configuration électronique des atomes et ions dont les noyaux qui y sont représentés.

Éléments	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons	Charge globale	Configuration électronique
1_1H					
3_1H					
${}^{27}_{13}Al$					
4_2He					
${}^{27}_{13}Al^{3+}$					
${}^{35}_{17}Cl^-$					

Exercice 2 :

On considère les nucléides suivants caractérisés par le couple (Z, A) :

(9, 19); (26, 54); (12, 24); (24, 54); (12, 26) et (26, 56).

- Répartir ces nucléides par éléments. À l'aide du tableau périodique, identifier ces éléments.
- Définir **éléments isotopes**.
- Nommer les différents isotopes parmi les couples (Z, A) proposés.